

Docket No. 219282US3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shigeo MURAMATSU, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: METHOD OF FABRICATING HEAD SUPPORTING MEMBER

REQUEST FOR PRIORITY

JC025 U.S. PTO
10/067840
02/06/02

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

JAPAN

APPLICATION NUMBER

2001-069416

MONTH/DAY/YEAR

March 12, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC825 U.S. PTO
10/067840
02/08/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-069416

出 願 人

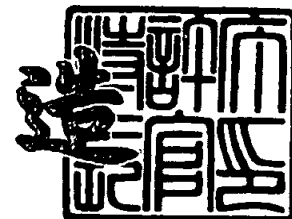
Applicant(s):

ティーディーケイ株式会社

2001年11月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3103359

【書類名】 特許願
【整理番号】 P02301
【提出日】 平成13年 3月12日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 G11B 5/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 村松 重雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 山口 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081606

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 美次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014513

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヘッド支持体の加工方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッド支持体の加工方法であって、

前記ヘッド支持体に含まれるロードビームを曲げる前、前記ヘッド支持体の面上に、可撓性配線を貼り付け、

次に、前記ロードビームを曲げる

工程を含む磁気ヘッド装置の加工方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された加工方法であって、前記ロードビームを曲げた後、スプリングバック防止処理を行う工程を含む加工方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載された加工方法であって、

前記スプリングバック防止処理は、前記可撓性配線の性能に影響しない低温アニールまたは高温アニール処理を含む加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ヘッド支持体の加工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

浮上型磁気ディスク装置では、長年、ヘッド支持体に撚り対線を添わせ、撚り対線を、レーザ溶接等の手段によって、ヘッド支持体に取り付けられた磁気ヘッドの取り出し電極（バンプ）に接続する構造が採用されてきたが、磁気ヘッドの小型化及び磁気ヘッドの浮上量の低減等により、高精度の重量バランスが必要になってきたことから、配線一体磁気ヘッド装置が主流になってきている。

【0003】

また、最近では、配線を可撓性配線基板（以下 F P C と称する）として、別に作製しておき、F P C をヘッド支持体（サスペンション）に接着する F P C 接着型磁気ヘッド装置も実用化されてきた。本発明は、この F P C 接着型磁気ヘッド装

置に係る。

【0004】

FPC接着型磁気ヘッド装置を製造する場合、従来は、ヘッド支持体製造メーカーから供給されるヘッド支持体に、FPCを貼り付けていた。ヘッド支持体は、磁気ヘッドに対して荷重を加え、磁気ディスク等の記録媒体に対する磁気ヘッドの浮上量を保持するため、ロードビームがある角度で曲げられている。このロードビームの曲げは、従来は、製造メーカー側がグラムロードフォーミングと称される工程で付与していた。

【0005】

グラムロードフォーミング済みのヘッド支持体は、そのメーカーから磁気ヘッド装置メーカーに供給される。磁気ヘッド装置メーカーは、グラムロードフォーミング済みのヘッド支持体にFPCを貼り付け、更に、薄膜磁気ヘッドを搭載する。

【0006】

ところが、磁気ヘッド装置メーカーに供給されるヘッド支持体は、既に、グラムロードフォーミング済みであるため、これにFPCを貼り付ける際、種々の問題を惹起する。

【0007】

例えば、FPCの貼り付け面が水平になるように、ヘッド支持体を傾斜させ、FPCを吸着しながら、ヘッド支持体の上に運び、貼り付ける工程を採用した場合は、ヘッド支持体を傾けて固定する機構、FPCがヘッド支持体の可撓体（ジンバル部分）に重ならないように、FPCを逃がす機構等、複雑な機構が必要であり、FPCの貼り付け精度低下を招き易い。

【0008】

別の手法として、グラムロードフォーミング済みのヘッド支持体を、機械的な強制力を加えて、平に引き伸ばし、その状態で、FPCを貼り付ける方法がある。しかし、この場合には、グラムロードフォーミング済みのヘッド支持体に機械的な強制力を加えて引き伸ばすため、ロードビームや可撓体に機械的ダメージを与えてしまう。

【0009】

更に、グラムロードフォーミング済みのヘッド支持体に対してFPCを貼り付ける場合、ロードビームの曲げ部分、及び、その周辺において、ロードビームに対するFPCの密着性が悪くなり、FPCの剥離等を招いてしまうこともある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、ヘッド支持体に対して、FPCを高精度で貼り付け得る加工方法を提供することである。

【0011】

本発明のもう一つの課題は、FPCを貼り付ける際のヘッド支持体の支持機構を簡素化し得る加工方法を提供することである。

【0012】

本発明の更にもう一つの課題は、ロードビームや可撓体に対する機械的ダメージを回避し得る加工方法を提供することである。

【0013】

本発明の更にもう一つの課題は、ロードビームに対するFPCの密着性が高く、FPCの剥離等を招きにくい加工方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するため、本発明に係るヘッド支持体の加工方法は、前記ヘッド支持体に含まれるロードビームを曲げる前、前記ヘッド支持体の面上に、可撓性配線を貼り付け、次に、前記ロードビームを曲げる工程を含む。

【0015】

この加工方法によれば、FPCの貼り付けに当って、ヘッド支持体を水平に配置するだけでよい。このため、ヘッド支持体に対して、FPCを高精度で貼り付け得る。また、FPCを貼り付ける際のヘッド支持体の支持機構を簡素化し得る。

【0016】

しかも、グラムロードフォーミング済みのヘッド支持体を用いる場合と異なつて、ヘッド支持体に機械的な強制力を加えて引き伸ばす必要がない。このため、

ロードビームや可撓体に対する機械的ダメージを回避し得る。

【0017】

更に、平坦なヘッド支持体に対してFPCを貼り付けるので、ヘッド支持体に対するFPCの密着性が高くなり、FPCの剥離等を招きにくい。

【0018】

好ましくは、ロードビームの曲げに対して、スプリングバック（バネによる戻り）防止処理を実行する。これにより、ロードビームの曲げ角度を、所定の角度に、正確に設定できる。

【0019】

スプリングバック防止処理は、可撓性配線の性能に影響しない低温アニールまたは高温アニール処理を含むことができる。高温アニールはレーザ照射によって実行できる。

【0020】

本発明の他の目的、構成及び効果については、実施の形態である添付図を参照して詳しく説明する。

【0021】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に係る加工方法の適用対象であるヘッド支持体の斜視図、図2は図1の2-2線に沿った拡大部分断面図である。

【0022】

ヘッド支持体1は、ロードビーム11と、可撓体12とを含む。ロードビーム11は、全体にわたって平板状であり、ピッチ角に関与する曲げは未だ施されていない。ヘッド支持体1は、このような平板状の状態で、ヘッド支持体製造メーカーから供給される。

【0023】

ロードビーム11は、中央を通る長手方向軸線の自由端近傍に突起部111（図2参照）を有する。ロードビーム11は、突起部111（図2参照）とは反対側の端部に、ベース部114を有し、ベース部114の略中央部に位置決め用孔112を有する。更に、ロードビーム11には、荷重調整用の角孔等の孔113

が設けられている。但し、ロードビーム 1 1 は、種々の構造、形状をとることができ、図示実施例には限定されない。

【 0 0 2 4 】

可撓体 1 2 は薄いバネ板材で構成され、一方の面がロードビーム 1 1 の突起部 1 1 1 を有する側の面に取り付けられ、突起部 1 1 1 から押圧荷重を受けている。可撓体 1 2 は、ロードビーム 1 1 の突起部 1 1 1 を有する側に、カシメ等の手段により貼り合わされている。カシメの代わりに、スポット溶着等の手段が用いられることもある。

【 0 0 2 5 】

更に、可撓体 1 2 は、ヘッド取り付け部となる舌状部 1 2 0 を有する。舌状部 1 2 0 は、一端が可撓体 1 2 の横枠部 1 2 1 に結合されている。可撓体 1 2 の横枠部 1 2 1 は両端が外枠部 1 2 3、1 2 4 に連なっている。外枠部 1 2 3、1 2 4 と舌状部 1 2 0 との間には、溝 1 2 2 が形成されている。舌状部 1 2 0 の他面には、突起部 1 1 1 の先端が接触しており、これにより、舌状部 1 2 0 は、直交 2 軸の周りの 2 自由度、即ち、ピッチ及びロールの 2 つの自由度を有するようになる。

【 0 0 2 6 】

本発明では、図 1 及び図 2 に図示したヘッド支持体 1 に含まれるロードビーム 1 1 を曲げる前、ヘッド支持体 1 の面上に、F P C 3 を貼り付け、その後、ロードビーム 1 1 を曲げる。次に、図を参照して具体的に説明する。

【 0 0 2 7 】

図 3 ～図 5 は F P C 貼り付け工程を示す図である。これらの図において、ヘッド支持体 1 は図 1 及び図 2 に示したものであり、ロードビーム 1 1 は、全体にわたって平板状であり、静止姿勢角に関与する曲げは未だ施されていない。この平板状のヘッド支持体 1 に対して、F P C 3 を貼り付ける。

【 0 0 2 8 】

この加工方法によれば、F P C 3 の貼り付けに当って、ヘッド支持体 1 を水平に配置しておくだけでよい。傾斜配置は不要である。このため、ヘッド支持体 1 に対して、F P C 3 を高精度で貼り付け得る。また、F P C 3 を貼り付ける際の

ヘッド支持体 1 の支持機構を簡素化し得る。

【0029】

しかも、グラムロードフォーミング済みのヘッド支持体 1 を用いる場合と異な
って、ヘッド支持体 1 に機械的な強制力を加えて引き伸ばす必要がない。このた
め、ロードビーム 11 や可撓体 12 に対する機械的ダメージを回避し得る。

【0030】

更に、平坦なヘッド支持体 1 に対して FPC 3 を貼り付けるので、ヘッド支持
体 1 に対する FPC 3 の密着性が高くなり、FPC 3 の剥離等を招きにくい。

【0031】

FPC 3 は、極めて薄い絶縁フィルム 31 の内部に、必要な導体配線 32 を埋
設してある（図 5 参照）。FPC 3 は、ヘッド支持体 1 の磁気ヘッド取り付け面
側に、接着剤 51（図 3 参照）を用いて接着されている。導体配線 32 は絶縁フ
ィルム 31 の長手方向の両端において、外部に露出され、一端側では、外部接続
端子 33 を構成し、他端側では、磁気ヘッドに備えられた磁気変換素子の取出電
極に、はんだボール、ボンディング等の手段によって接続される。図示された FPC
3 は、舌状部 120 に重なる枠部 35 と、舌状部 120 の一部を露出させる切
欠部 34 とを有している。

【0032】

ヘッド支持体 1 及び FPC 3 は、極めて精巧なパターン及び形状を持つ。従っ
て、ヘッド支持体 1 に FPC 3 を貼り合わせる場合、FPC 3 をヘッド支持体 1
に対して、高精度で位置合わせする必要がある。その手段としては、画像処理に
よる位置合わせが有効である。しかも、画像処理による位置合わせによれば、作
業効率を向上させることができる。画像処理に当っては、ヘッド支持体 1 及び F
PC 3 に予め設けられた孔等を利用することができる。

【0033】

上述のようにして、ヘッド支持体 1 に FPC 3 を貼り付けた後、ロードビーム
11 を曲げる。図 6、7 はロードビーム 11 の曲げ加工の一例を示している。図
において、ロードビーム 11 の両側に治具 41、42 を配置し、この治具 41、
42 により、ロードビーム 11 を両面側から挟み込んで、曲げ加工を施す。より

詳しく説明すると、治具41、42は、互いに向き合う面に、第1の面411、421及び第2の面412、422を有する。第1の面411、421は、ロードビーム11に対して、平行な平面であるが、第2の面412、422は傾斜面となっている。

【0034】

治具41、42によるロードビーム11の挟み込みに当っては、傾斜面である第2の面412、422と、第1の面411、421の境界線が、孔113のほぼ中心に一致するように配置する。図6、7に図示するように、ロードビーム11を、その両面側から、治具41、42によって挟み込んだ場合、ロードビーム11は、孔113の略中心部において、傾斜面412、422の傾斜角度 θ で曲げられる。曲げ角 θ の大きさは、必要な荷重に合わせて選択される。

【0035】

ロードビーム11を曲げた後、図8に示すように、スプリングバック防止処理を実行する。これにより、ロードビーム11の曲げ角度が経時的に変化することがなくなるので、磁気ヘッドに対する荷重の経時変化をなくし、磁気ディスク等の記録媒体に対する磁気ヘッドの浮上量を、経時的変化を生じさせることなく、長期にわたって所定の値に安定に保持し得る。

【0036】

スプリングバック防止処理は、FPC3の性能に影響しない低温アニールまたは高温アニール処理を含むことができる。図8の実施例は、レーザ照射手段51により、限定された曲げ部aにレーザを照射し、局所的な高温アニールを施す例を示している。

【0037】

上述のようにして、FPC貼り付け工程、ロードビーム曲げ工程及びスプリングバック防止処理を終了した後、図9に示すように、舌状部120の一面に、磁気ヘッド2を取り付ける。磁気ヘッド2は、取り付け側とは反対側の表面が、空気ベアリング面となる。磁気ヘッド2は、FPC3をロードビーム11に貼り付けた後、ロードビーム11を曲げる前に搭載してもよい。

【0038】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

(a) ヘッド支持体に対して、F P Cを高精度で貼り付け得る加工方法を提供することができる。

(b) F P Cを貼り付ける際のヘッド支持体の支持機構を簡素化し得る加工方法を提供することができる。

(c) ロードビームや可撓体に対する機械的ダメージを回避し得る加工方法を提供することができる。

(d) ロードビームに対するF P Cの密着性が高く、F P Cの剥離等を招きにくい加工方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る加工方法の適用対象であるヘッド支持体の斜視図である。

【図 2】

図 1 の 2 - 2 線に沿った拡大部分断面図である。

【図 3】

図 1、図 2 に示したヘッド支持体に対する F P C 貼り付け工程を示す斜視図である。

【図 4】

F P C 貼り付け後のヘッド支持体の斜視図である。

【図 5】

図 4 の 5 - 5 線に沿った拡大断面図である。

【図 6】

ヘッド支持体のロードビームに対する曲げ工程を示す斜視図である。

【図 7】

ヘッド支持体のロードビームに対する曲げ工程を示す断面図である。

【図 8】

図 6、7 に示した工程の後のスプリングバック防止工程を示す斜視図である。

【図 9】

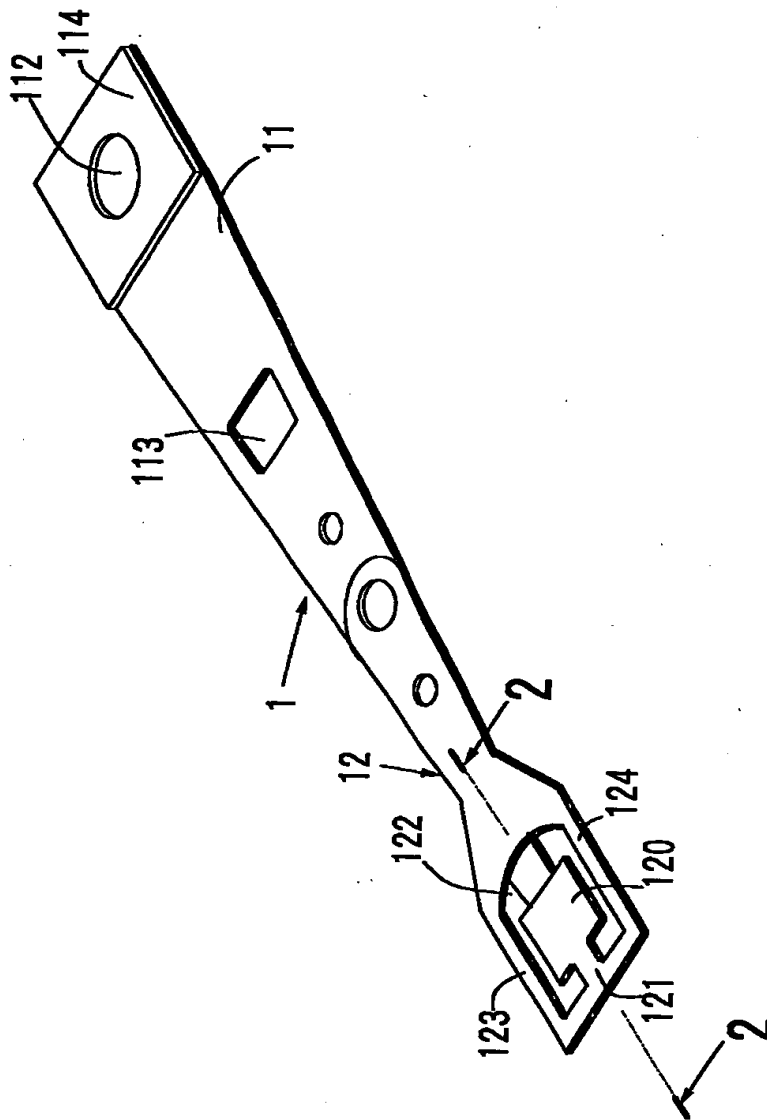
図 7、8 に示した工程の後の工程を示す斜視図である。

【符号の説明】

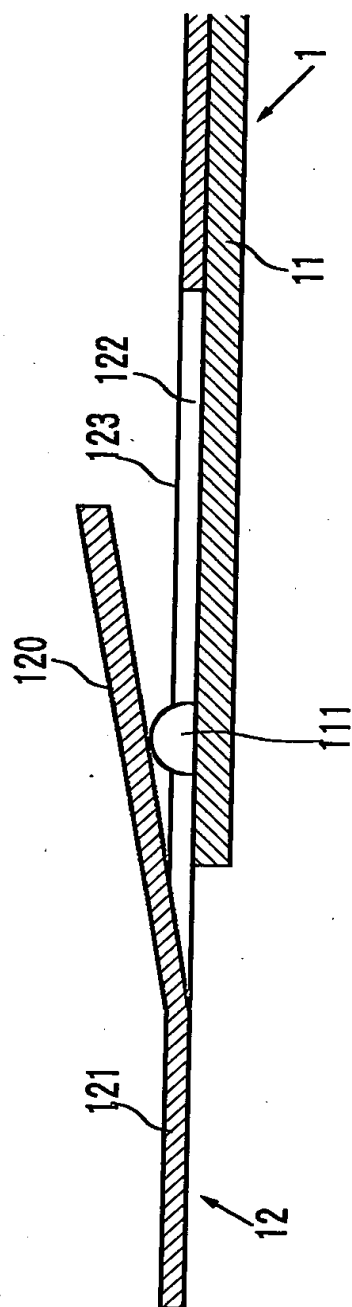
- | | |
|-----|--------|
| 1 | ヘッド支持体 |
| 1 1 | ロードビーム |
| 3 | F P C |

【書類名】 図面

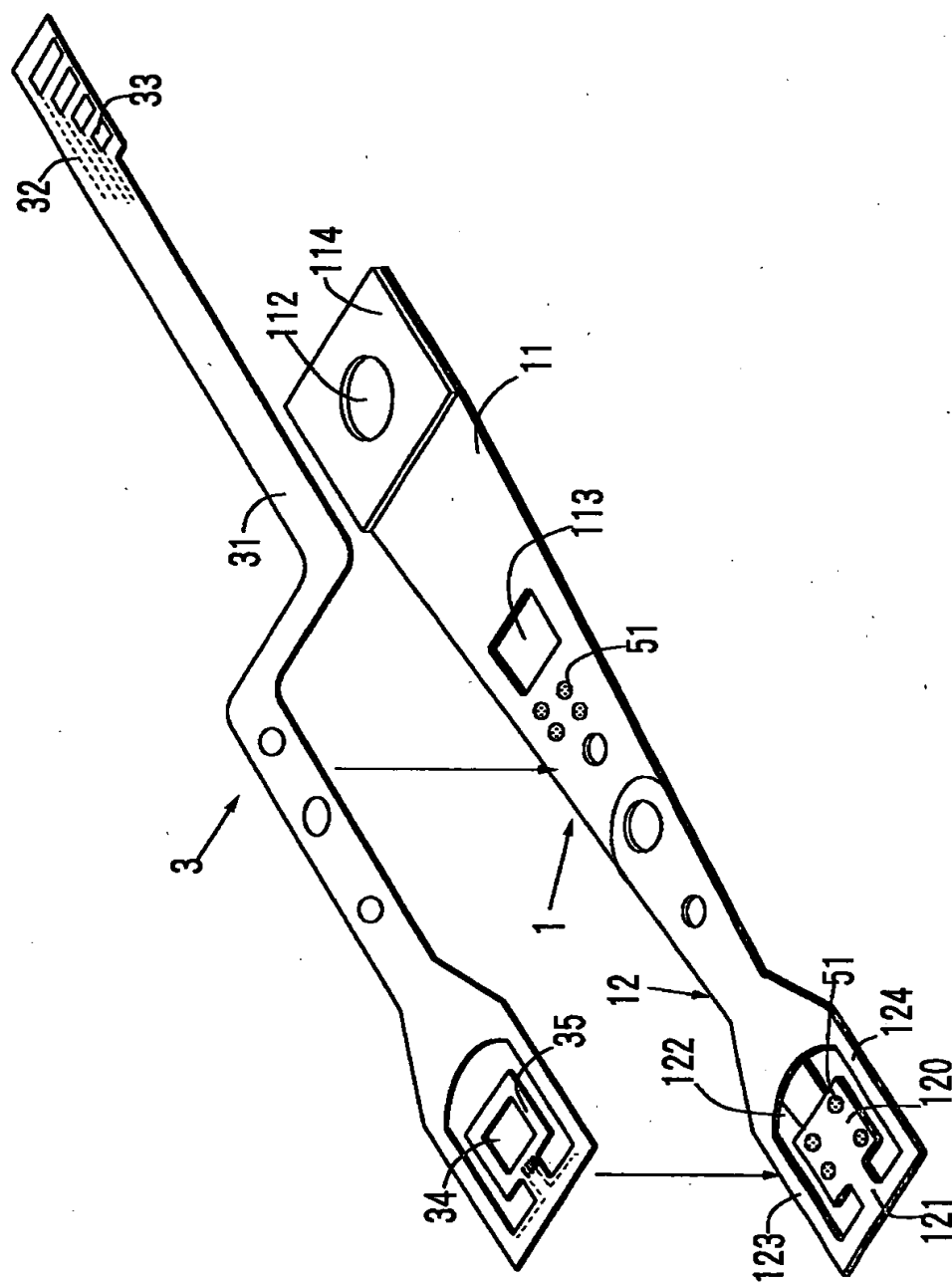
【図1】



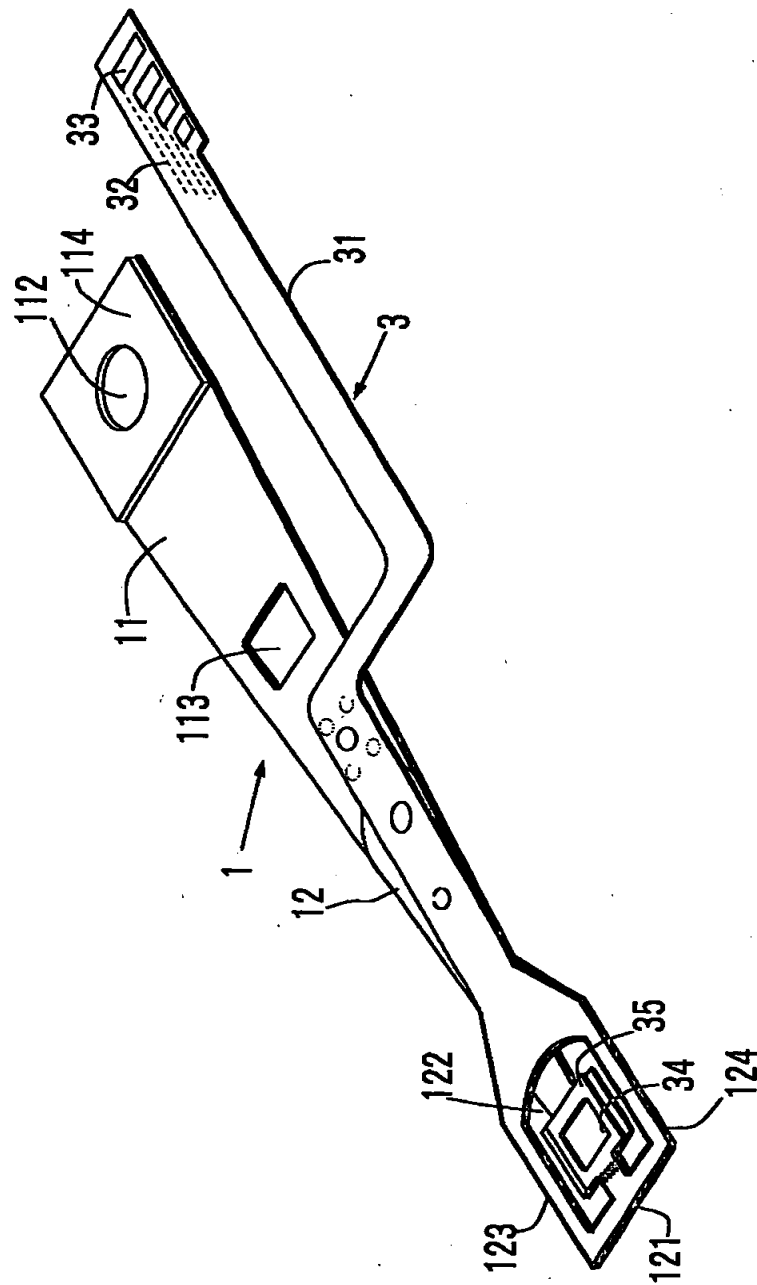
【図 2】



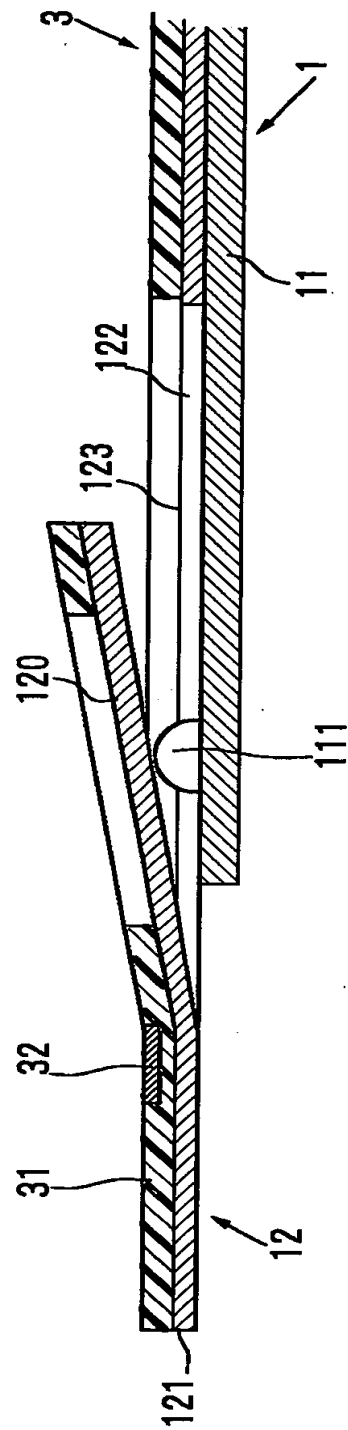
【図3】



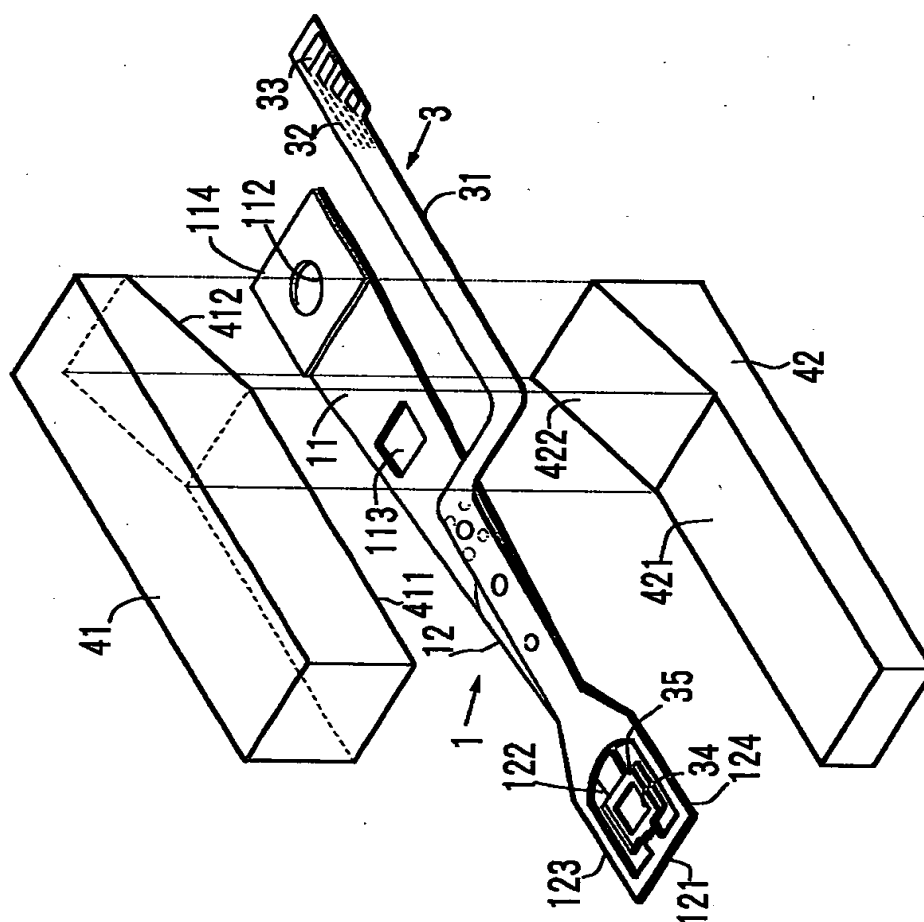
【図4】



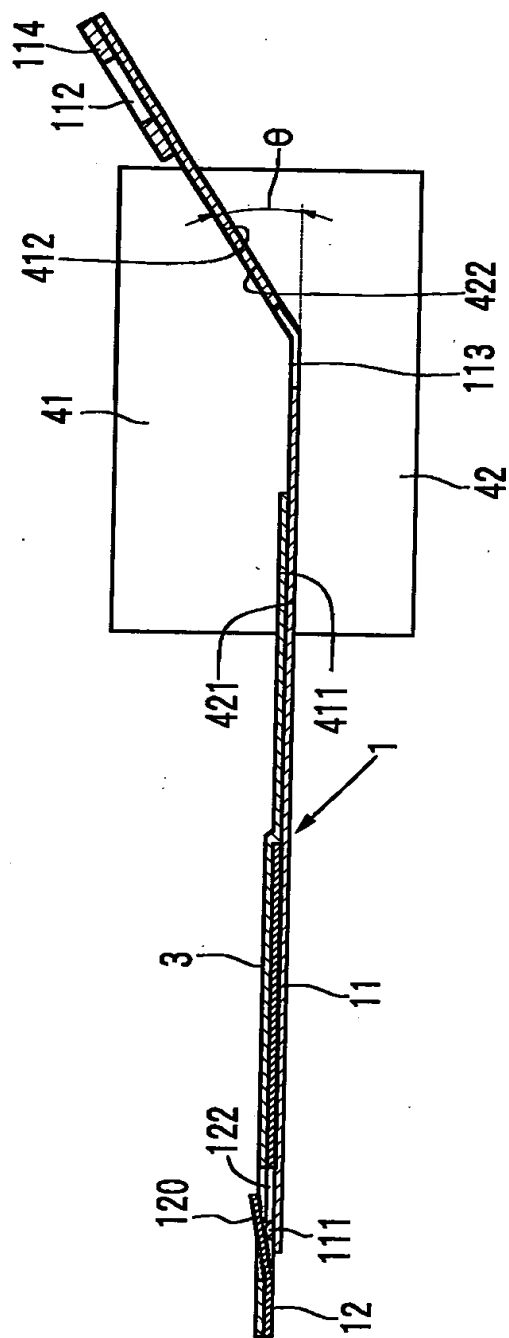
【図 5】



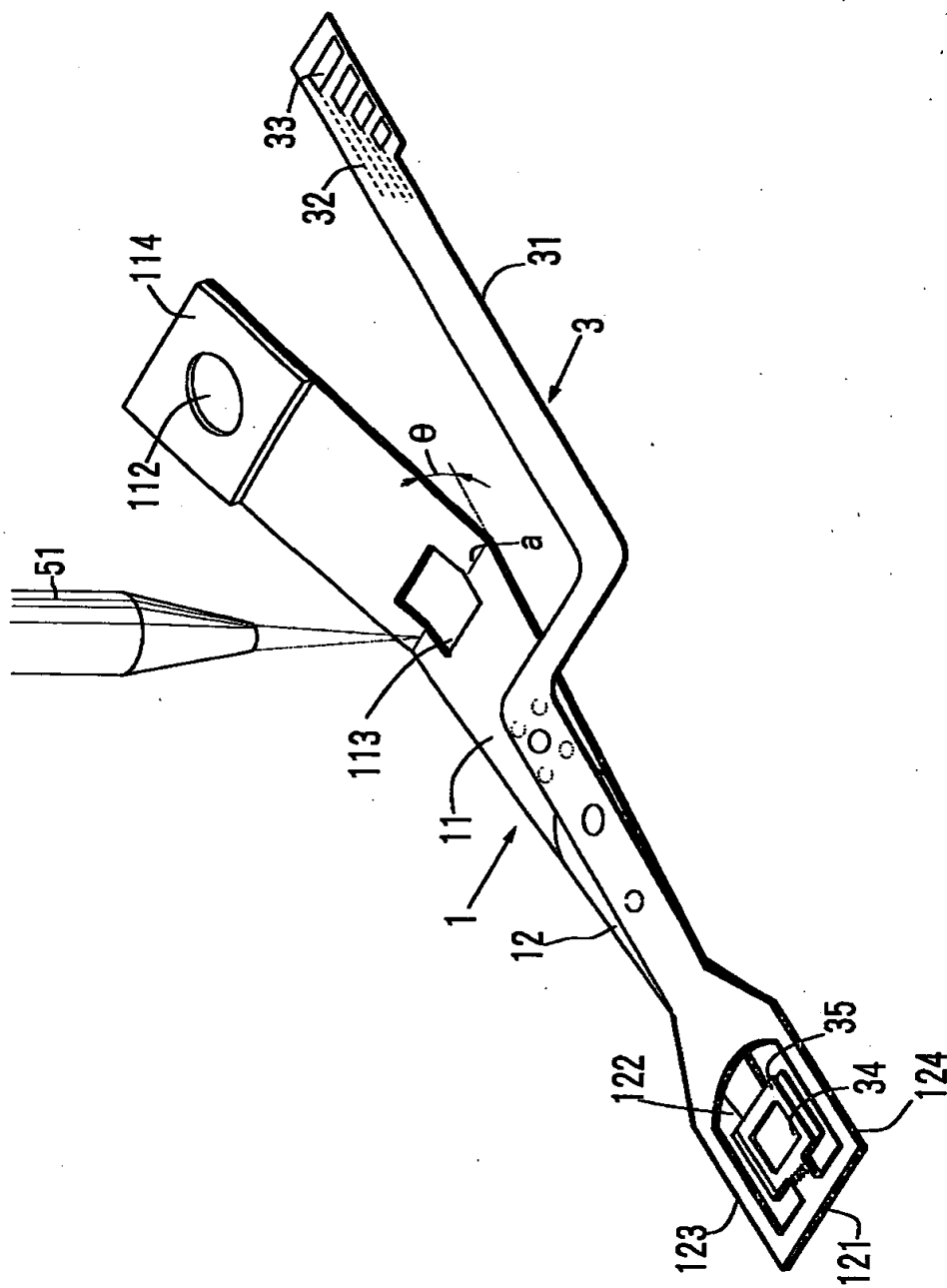
【図6】



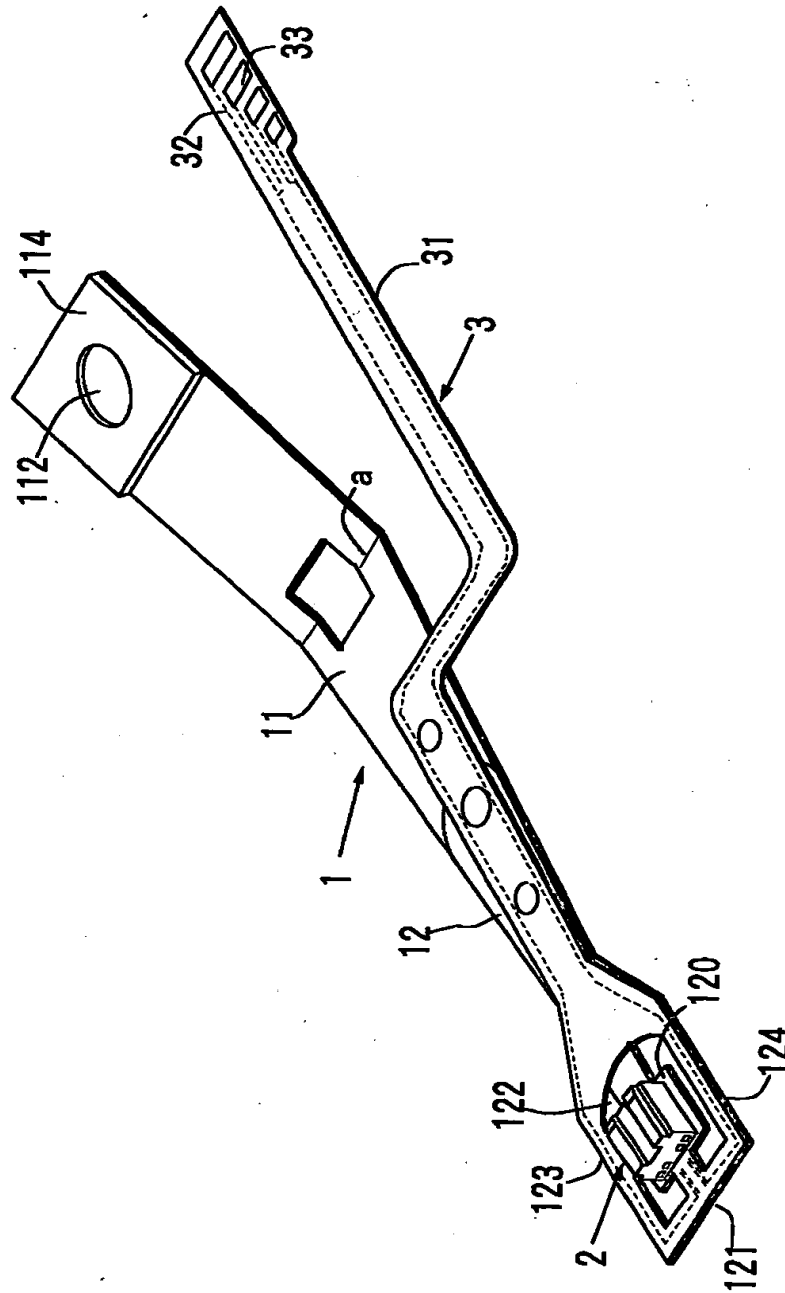
【図7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 F P C の高精度貼り付け、ヘッド支持体支持機構の簡素化、ロードビームや可撓体に対する機械的ダメージの回避、ロードビームに対する F P C の密着性向上等に有効な加工方法を提供する。

【解決手段】 ヘッド支持体 1 に含まれるロードビーム 1 1 を曲げる前、ヘッド支持体 1 の面上に、F P C を貼り付ける。その後、ロードビーム 1 1 を曲げる

【選択図】 図 6

特2001-069416

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名	ティーディーケイ株式会社